

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-103571

(43)公開日 平成5年(1993)4月27日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

A 01 M 1/02

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

1/14

A 8602-2B

J 8602-2B

S 8602-2B

審査請求 有 請求項の数 2(全 10 頁)

(21)出願番号

特願平3-293599

(22)出願日

平成3年(1991)10月14日

(71)出願人 391054176

神田 錠藏

東京都国分寺市戸倉1丁目7番3号

(72)発明者 神田 錠藏

東京都国分寺市戸倉1丁目7番3号

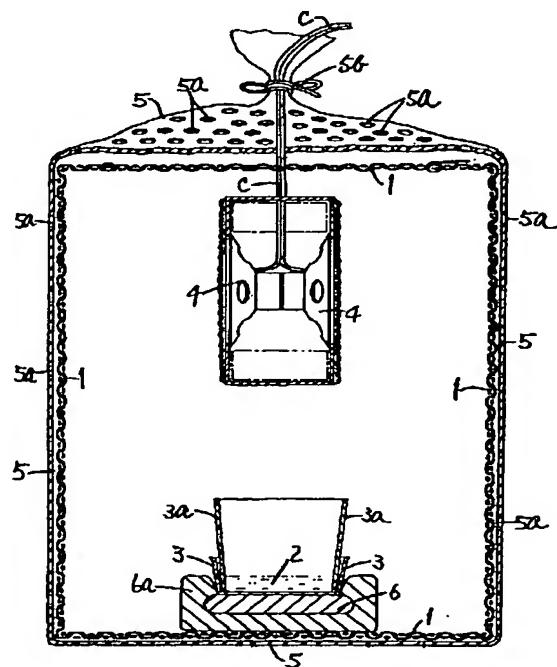
(74)代理人 弁理士 旦 篤之 (外2名)

(54)【発明の名称】 吸血昆虫の誘引捕獲装置

(57)【要約】

【目的】ヒト団や小動物を用いないで吸血昆虫を大量に誘引捕獲する。

【構成】吸血昆虫の翅音に似た音波で吸血昆虫を誘引して捕獲する装置を構成するに当たり、ケージ1の下部にケト酸系炭素化合物の稀釀液などの誘引促進剤2を入れた蒸発皿3を配置すると共に、ケージ1の上部に前記翅音に似た音波を発射する発音体4を配してケージ1を有孔包装袋5内に収納し、この有孔包装袋5の外面に粘着剤を塗布した。なお蒸発皿3を酸化発熱鉄粉包袋などの熱源6で加熱するようにしてもよい。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸血昆虫の翅音に似た音波で吸血昆虫を誘引して捕獲する装置において、ケージ1の下部にケト酸系炭素化合物の稀釀液などの誘引促進剤2を入れた蒸発皿3を配置すると共に、ケージ1の上部に前記翅音に似た音波を発射する発音体4を配してケージ1を有孔包袋5内に収納し、この有孔包袋5の外面に粘着剤を塗布してなる吸血昆虫の誘引捕獲装置。

【請求項2】 蒸発皿3を酸化発熱鉄粉包袋などの熱源6で加熱する請求項1記載の吸血昆虫の誘引捕獲装置。 10

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は蚊などの吸血昆虫の媒介による感染病が流行する場所における公衆衛生、民生安定等のために用いて有用な吸血昆虫の誘引捕獲装置に関係する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、吸血昆虫など害虫の防除には殺虫剤を用いてきたが、殺虫剤は環境生態系を破壊し、目的害虫に抵抗性が発現して目的の達成が困難になってしまうという問題がある。

【0003】この対策として従来では臭い、色、音、光などの生理本能を刺激して害虫を集め、殺虫するもの、例えば①蚊の好む450～650Hzの周波数の音で誘引して殺虫するもの（特開昭58-5131号公報）、②炭酸ガスを発生させて蚊を誘引して殺虫するもの（特開昭61-135524号公報）、③ハムスターなどの小動物の体液の臭いで誘引して捕獲するもの（特開昭63-207339号公報）などの提案が有る。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが前記①の方法は比較的害の少ないアカイエカ等に対してはある程度の誘引効果があるものの必ずしも十分ではなく、他の種に対しては殆ど効果が得られない。

【0005】また前記②の方法は蚊が近い所にいる場合には効果があるものの、広範囲に渡って蚊を誘引することはできない。

【0006】さらに前記③の方法は雄の誘引に対しては効果があるものの、吸血行動を示さない雄に対しては効果がなく、前記②の方法と同様に広範囲に渡って蚊を誘引することはできないし、第一小動物は国によっては入手困難であり、また入手して用いた場合には悲鳴をあげたりして八釜しく可哀相で動物虐待にもなりかねない。

【0007】また、蚊によって媒介されるマラリヤ・フィラリア病、日本脳炎、デング熱等の疾病に対する疫学的調査のためにあらゆる種類の蚊を集める必要があるが、このような蚊の捕集のために、従来、世界保健機構が指導してきたような衛生等の監視作業員によるヒト団吸血は、媒介蚊からの直接感染の危険性があり、人道上許されるものではない。

【0008】しかし、前述したような従来の方法による蚊の捕集では、蚊以外の他の昆虫をも混せて採取してしまうこと、扇風機なども用いるために虫体が壊れて種の鑑別が困難またはできること、必ずしも目的の種を誘引できることなどから効率の高い優れた蚊等の吸血昆虫の捕集装置の開発が望まれていた。特に屋外スポーツ・屋外レストランなどの屋外レジャーや農作業等の屋外作業、屋外集会時などに要請を受けている。

【0009】この発明は以上の事情を考慮してなされたものであり、あらゆる種の蚊等の吸血昆虫その他の害虫に適用可能であり、安全かつ小動物やヒト団を要することなく効果的に捕集または殺虫することができ、特に開発途上国における公衆衛生、民生安定等に役立てることが可能な吸血昆虫誘引捕獲装置を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記したこの発明の目的は、吸血昆虫の翅音に似た音波で吸血昆虫を誘引して捕獲する装置を構成するに当り、ケージの下部にケト酸系炭素化合物の稀釀液などの誘引促進剤を入れた蒸発皿を配置すると共に、ケージの上部に前記翅音に似た音波を発射する発音体を配してケージを有孔包袋内に収納し、この有孔包袋の外面に粘着剤を塗布することで達成できる。

【0011】なお蒸発皿を酸化発熱鉄粉包袋などの熱源で加熱するようにしてもよい。

## 【0012】

【作用】本発明は蚊などの吸血昆虫の交尾相手の発する翅音に疑した音を発生させ、かつケト酸系の炭素化合物溶液などの化学的誘引促進剤でその襲来群飛あるいは交尾を促すことができる。

【0013】すなわち上記の疑似翅音は種によって異なるが例えば蚊の場合、200～1500Hzの周波数範囲、断続する個々の音は立ち上がり及び立ち下り時間が例えば1～3秒、休止時間が2～5秒、一定強度で発振する時間が9～25秒とすることが好ましい。

【0014】このような疑似翅音を発生することと相俟って炭酸ガスを発散することにより刺激飛来させ、ケト酸系の炭素化合物の溶液等の蚊に対する誘引促進剤で動物臭を発散することにより、相乗的に吸血行動を促して粘着剤に大量の吸血昆虫を固着させて捕獲することができる。

【0015】このように、本発明は物理的には疑似翅音および化学的には臭いなどの刺激物質すなわち蚊の誘引促進剤を用いて蚊の生理的反応を起こさせてこれを利用し、蚊等の吸血昆虫を大量に誘引して捕獲し、また殺戮することによりマラリア等の感染症の伝播を防除することができる。

## 【0016】

50 【実施例】実施例について図面を参照して説明する。先

この発明の基本構成は図1、図2に示すように、吸血昆虫の翅音に似た音波で吸血昆虫を誘引して捕獲する装置を構成するに当り、ステンレス鋼製針金等で編製したケージ1の下部にケト酸系炭素化合物の稀釀液などの化学的誘引促進剤2を入れた蒸発皿3を配置すると共に、ケージ1の上部に前記翅音に似た音波を発射するスピーカ等の発音体4を配してケージ1を多数の小孔を開けたビニール袋などの有孔包装袋5内に結び目5bで収納し、この有孔包装袋5の外面にトリモチスプレーなどで粘着剤を塗布したもので、上部のドライアイスDを収納した有孔袋7と共に図3のようにロープ7a、ステー8などで地上1mの空中に吊下げて使用する。

【0017】なお蒸発皿3を鉄粉の緩徐酸化による酸化発熱鉄粉袋などの熱源6で図1に示すように加熱することで、化学的誘引促進剤2を積極的に蒸発させるようにしてもよい。

【0018】次により詳しく具体例を以下に説明する。ケージ1はステンレス鋼製の鋼などで図1のようにミカン箱程度の大きさの直方体形状を作り、例えばその上面に図2で示すようにヒンジ1aによる開閉蓋1bを設けてケージ1内に蒸発皿3や発音体4を収納できるようにしてある。

【0019】ケト酸系炭素化合物の稀釀液などの化学的な誘引促進剤2としては、2-ケトブチル酸(ケト酸)やグルクロン酸の稀釀液、例えば水やエチルアルコールに上記ケト酸系炭素化合物を0.001PPMから200PPMまでの濃度で稀釀した溶液等を用いるが、なお詳細は後述する。

【0020】蒸発皿3は図1のようにプラスチック製の浅皿で直径50mm、深さ20mmのものを用いその内周面と底面とに沪紙筒3aの外面を接触させて立設配置したものを使用した。

【0021】また発音体4は口径3インチ、インピーダンス8オームのパーマネントダイナミックスピーカを行い、その入力信号は下記の装置から得た。

【0022】図4において蓄電池やソーラ電池などの電源Bで作動する疑似翅音発信機Aで疑似翅音信号を発信する。発信機Aは後述するように例えば蚊の発生するする翅音を予め周知のメモリICに記憶させておき、この記憶波形で変調した200~1500Hzの信号を断続的に発信するようになっている。

【0023】発信信号はコードCを通して複数の前記捕獲装置のケージ1内に配置した発音体4へ伝送し、発音体4から断続的に疑似翅音が発生し、周囲の広い範囲に渡って空中伝播するようにしてある。

【0024】例えば疑似翅音が雄のものであれば音の伝播域にいる雌が性的に刺激されて集まつくる。捕獲装置の近くにまで飛来してくると図3のようにドライアイスDの昇華により下降してくる炭酸ガス(CO<sub>2</sub>)でさらに生理的な刺激を受け、また前記ケト酸系炭素化合物

の稀釀液などの化学的誘引促進剤2からの動物臭により吸血行動が促されて集まり、有孔包装袋5に塗布した粘着剤により集合飛来する蚊を捕獲することができる。

【0025】次に図5~図7により前記発信機Aの一例につきその詳細を説明する。図5は疑似翅音発信装置の構成を示す図、図6、図7はそれぞれ翅音波形を示す図、図8は断続音の波形を示す図である。

【0026】図5の中で符号10で示すものは可変周波数発振器、11は変調器、12は翅音波形記憶メモリ、13は音量調整器、14は制御信号発生装置、4は前記発音体である。

【0027】可変周波数発振器10は例えば200~1500Hzの範囲で、所望の周波数の信号を出力できるようになっている。

【0028】変調器11は蚊等の翅音波形を記憶させたメモリ12からの波形信号により可変周波数発振器10の出力信号を変調し、蚊の疑似翅音信号を発生させる。

【0029】翅音波形は例えば図6、図7に示すような翅音のオシロ波形を記憶したものであり、図6に示すものは周波数が低い雌蚊のものであり、図7に示すものは周波数が高い雄蚊のものである。

【0030】この翅音波形は蚊の種類、ブユ等病害虫の種類によっても異なり、それぞれの種毎に記憶させておく。

【0031】したがってどのような蚊や病害虫を捕集するかに応じて記憶メモリ12から翅音波形を選択し、それによって可変周波数発振器10からの信号を変調する。

【0032】こうして得た疑似翅音信号を次に述べる制御信号発生装置14で音量調整器13を介し断続信号となして前記発音体4から音を発生させて周囲に伝播させる。

【0033】制御信号発生装置14は例えば図8に示すように立ち上がり時間T1、ほぼ一定強度である時間T2、立ち下がり時間T3、休止時間T4からなる台形状の信号を繰返し断続的に発生させるものであり、この信号に応じて音量調整器13は徐々に強くなって一定強度に達し、その後徐々に弱くなって休止する音響信号を発生する。

【0034】上記各時間T1、T2、T3、T4は可変で任意に選択可能であり、目的害虫に応じて適宜設定すればよい。

【0035】吸血昆虫が蚊の場合には種によって異なるが例えばT1とT3を約1~3秒、T2は9~25秒、T4は2~5秒とすると捕獲数を多くすることができる。

【0036】この音響信号で発音体4からは徐々に強くなつて一定強度に達し、所定時間後徐々に弱くなって休止する疑似翅音を断続的に発生させることになる。

【0037】なお単に所定周波数の信号を連続的に発生させただけでは病害中の捕獲数が少なく、所定の休止時間を入れて断続音とすることにより多く捕獲することができる。

できる。

【0038】また断続音も急上昇、急下降する音よりも緩やかに上昇、下降する音の方がさらに多くの捕獲数を得ることができる。

【0039】前述したように疑似翅音の周波数はアカイエカであれば450~650Hz、ハマダラカでは550~770Hzというように種に応じて変化させ、また地域や集団によっても異ならせ、図7に示すように、雄の蚊は比較的高音であり、雌蚊は比較的低い音であり、実験によれば1200Hz程度の雄蚊の疑似翅音を発生させることにより、雌蚊が大量に集まって捕集することができ、また雄蚊は350Hz程度の雌蚊の疑似翅音を発生させることにより集められるが、吸血行動をして病原菌の媒介をするのは雌蚊であるので、周波数の高い雄蚊の疑似翅音を発生させて雌蚊を集めるようにするのが好ましい。

【0040】図9は本発明に用いる疑似翅音発生装置の他の実施例を示す図で、図5と同一番号は同一内容を示している。なお、20は演算制御装置(CPU)、21はメモリ、22は増幅器である。

【0041】本実施例においては図6、図7に示したような疑似翅音波形をメモリ21に記憶させておき、この波形信号をCPU20で所定タイミングで読み出して波形を合成することにより、疑似翅音の音響信号を形成したものであり、これを増幅器22で増幅し、音量調整器13を介して発音体4から疑似翅音を発生させて周囲に伝播させる。

【0042】なお断続音の前記各時間T1、T2、T3、T4はCPU20で変え得るようになっている。

【0043】また図示は省略するが、蚊の翅音を単に録音テープに記録しておき、これを再生してスピーカ等の発音体から空中伝播させるようにすることもできる。

【0044】そして前記発音体4や蒸発皿3を入れたケージ1は図1のように多数の小孔5aを明けた塩化ビニール袋等の有孔包装袋5内に入れてこの包装の外面に粘着剤を噴霧して図3のようにドライアイスDと共にステー8に吊り下げる使用する。

【0045】以上を蚊捕獲機1台として25~50mの

コードCで当該地における吸血昆虫の密度により必要に応じ各々2~3台つなぐ。ただし、発信機の場所の1台のコードCの長さは約2mとする。ドライアイスDは3時間で250gが昇華するようにその大きさを加減してある。

【0046】このような捕獲機を用い周波数350Hz、550Hz、800Hz、1000Hzのコガタイエカの翅音を、連続発信、急上昇、急下降の断続音a、2秒間の穏やかな上昇・下降であり、発信時間20秒、10休止時間3秒の断続音bとして発生させて捕獲したところ各周波数とも断続音bの方が多く捕獲することができた。

【0047】次に断続音の立ち上がりと立ち下りをほぼ2秒、一定強度の時間を15~20秒、休止時間をほぼ3秒のものを使用しての東南アジア等における捕獲実験結果を以下に示す。

#### 【0048】具体例-1

コガタイエカを主とした諸種媒介蚊発生源における蚊の捕獲

20 (1) タイ国・ノンタブリ省・サイノイ村の水田で1991年6月24日から7月2日までの間コガタイエカを対象に誘引応答性を実験調査した結果は表1の通りであった。

【0049】ただし実験条件として化学的な誘引促進剤2はその稀釀に水を用い濃度50PPMに稀釀した水溶液ミリリットルを用い前記仕様の蒸発皿3内にて温度は40°C~55°C、ケージ1内に3時間放置し発音体4から出す疑似翅音は350Hzの前記b波形。外気温30±4°C相対湿度70~80%。表1内の数字の単位は捕獲数(匹)である。

【0050】そして誘引手段の緩衝中(A)はハムスター1匹、(S)は前記疑似翅音、(D)はドライアイス、(O)はオクチルアルコールの稀釀水溶液、(Kb)は2-ケトブチル酸の稀釀水溶液をそれぞれ示し略記してある。

#### 【0051】

#### 【表1】

7

8

誘引手段	最小	最大	合計	平均値	標準偏差
A + S + D	835	1,750	6,837	1,139.5	123.5
O + S + D	398	1,311	4,475	145.8	134.1
Kb + S + D	460	1,174	5,461	910.2	160.2
O + Kb + S + D	331	1,064	4,526	154.3	84.7
A	40	124	525	87.5	9.8
O	26	118	341	56.9	8.5
Kb	57	226	597	99.5	26.8
O + Kb	27	149	491	81.9	11.6
S	15	103	388	64.7	9.3
D	255	1,022	2,520	420.0	27.4

## 具体例-2

20 \* 【0052】実験条件と略記内容とは表1と同じである。

次にタイ王国カンチャナブリ省サイヨクノイ村アトイ  
集落の渓流で3種類の「カ」に対して誘引応答性を実験  
した結果は表2の通りであった。

【0053】

\* 【表2】

誘引手段	種類	ヤブカ	ハンモン ハマダラカ	コガタ ハマダラカ	合計
A + S + D	38	4	21	63	
O + S + D	17	0	21	38	
Kb + S + D	25	2	20	47	
O + Kb + S + D	37	0	15	42	
A	0	0	0	0	
O	6	0	0	6	
Kb	66	0	1	67	
O + Kb	2	0	1	3	
S	0	0	0	0	
D	1	1	1	1	

## 具体例-3

また表1、表2と同様に「ヤブカ」に対する3種類の  
有機化合物溶液（いずれも50PPM濃度の水溶液1ミ  
リリットル）の誘引応答時間を調べた結果を表3に示  
す。

※【0054】ただし単位は%（100匹中何匹集まった

かを調査）

【0055】

【表3】

※

9

10

種類 時間	グルクロン酸	2-ケト ブチル酸	L-乳酸
10(分)	50.6%	0	0
30(分)	42.9	89.0	0
1(時間)	48.0	74.5	23.8
1.5(時間)	54.1	70.0	0
2(時間)	60.0	70.4	31.3
3(時間)	61.3	78.0	30.0

## 具体例-4

次に6種類の有機化合物の「ネッタイシマカ」に対する誘引応答性の室内実験結果を表4に示す。

【0056】ただし各有機化合物共濃度50PPMの水溶液1ミリリットルに対する応答を調べた。\*

\*【0057】疑似翅音とドライアイスは不使用で、「ネッタイシマカ」100匹中何匹集まったかを10回ずつ実験した平均値(%)を示す。

【0058】

【表4】

応答 時間 (分)	グルク ロン酸	2-ケト ブチル酸	L- 乳酸	ショウ性 ブドウ酸	2-オキソ グルター ル酸	メルカブ トプロビ オン酸
10	50.6(%)	0	0	0	0	38.0
30	42.9	89.0	0	25.0	0	78.0
60	48.0	74.5	23.8	33.3	20.0	78.0
90	54.1	70.0	0	66.6	30.0	70.0
120	60.0	70.4	31.3	60.0	45.5	80.5
180	61.3	78.0	30.0	61.3	50.0	75.5

## 具体例-5

※【0059】実験条件は表4と同じ。

また前記6種類のうちの5種類の有機化合物の水溶液濃度(PPM)に対する「ヤブカ」の1時間当たりの誘引応答性の実験結果を表5に示す。

【0060】

【表5】

※

濃度(PPM) 種類	100	50	1	0.1	0.001
グルクロン酸	35.6	30.1	25.0	8.9	0
L-乳酸	37.6	23.8	0.9	0.1	0
ショウ性葡萄酸	38.5	33.3	19.1	0.7	0
メルカブト プロピオン酸	0	12.8	31.4	45.3	26.3
2-ケトブチル酸	52.3	84.5	89.0	76.5	58.7

具体例-6

実験条件は表5と同じ。

\*【0061】

\*【表6】

2-ケトブチル酸 (2-Ketobutylic acid)		
時間 (分)	60'	120'
濃度 (PPM)		
0.001	0	11.1
0.01	30.0	20.0
1.0	42.9	28.5
10.0	50.0	50.0
100.0	0	22.2
1-Octyl alcohol (ノナール)		
時間 (分)	60'	120'
濃度 (PPM)		
0.005	10.0	0
0.5	20.0	10.0
50.0	50.0	30.0
1000.0	30.0	30.0
2000.0	50.0	50.0
Octyl alcohol (オクチルアルコール)		
時間 (分)	60'	120'
濃度 (PPM)		
0.005	20.0	50.0
0.5	10.0	30.0
50.0	10.0	20.0
1000.0	25.0	37.5
2000.0	25.0	37.5

## 【0062】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、物理的には疑似翅音の発生・化学的には炭素化合物溶液などの化学的誘引促進剤<sup>2</sup>を用いて蚊に生理的反応を起こさせてこれを利用し、蚊等の吸血昆虫を大量に捕獲し、また殺戮することによりヒト団や小動物を虐待することなくマラリヤ等の病害の伝播を防除することができるという第1の効果がある。

【0063】またこの発明装置そのものは小型電気機器※50 地下街、地下鉄、マンホール等における衛生害虫等、特

※並びに理化学機器産業が参入することで容易に実行でき、人畜に対する疾病媒介面から国際協力、国内、地域社会あるいは生産企業レベルでの保健衛生、そして生産従業員に対する生産性への悪影響の排除や製造現場における製品の品質管理面での害虫混入による破損等に係わる損失防除に役立てることができるという第2の効果もある。

【0064】さらに都市において、下水道、ビル地下、

13

にチカイエカ、ユスリカ、ヤブカおよび不快害虫におけるチョウバエ、メマトイ、ブユ等の防除に、また犬などペットや牛、馬、羊、山羊などの家畜に対してもそれぞれの疾病媒介吸血昆虫防除に小動物や殺虫剤を使用することなく可能となった。

【0065】また、発展途上国での農業開発の影響により、アフリカ等でのハマダラカやイエカ類の大量発生を防除できマラリア、フィラリア病、脳炎、その他蚊・アブ・ブユやツエツエ蝶等の媒介による感染症が日本の援助によりこれら援助および防除の行き詰まりを開けた。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明装置の一例を示す縦断立面図

【図2】図1装置の開蓋状態の一例を示す要部立面図

14

【図3】図1のもの使用例を示す説明図

【図4】図3のものを複数配置する一例を示す略図

【図5】疑似翅音発生器の一例を示す系統回路図

【図6】翅音波形(雌蚊)の一例を示す波形図

【図7】翅音波形(雄蚊)の一例を示す波形図

【図8】翅音に時間的変化を与えるエンベロープ図

【図9】図5に示す他の実施例を示す系統回路図

## 【符号の説明】

1 ケージ

10 2 化学的誘引促進剤

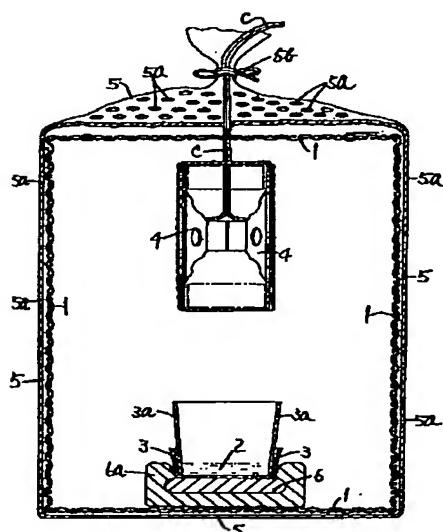
3 蒸発皿

4 発音体

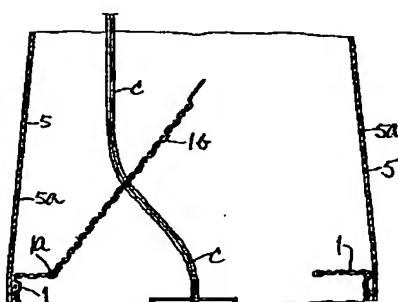
5 有孔包袋

6 热源

【図1】



【図2】



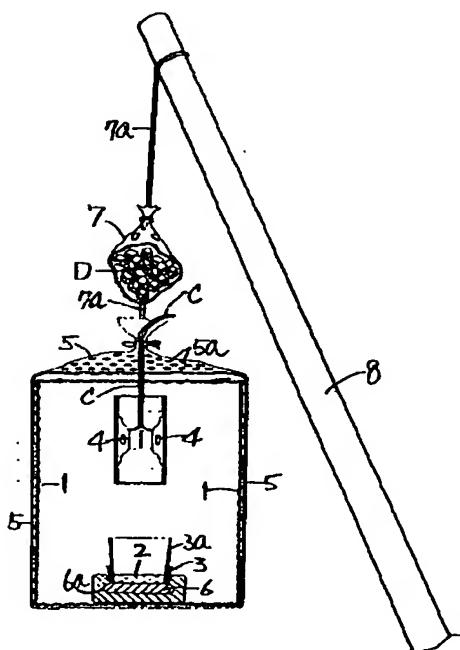
【図6】



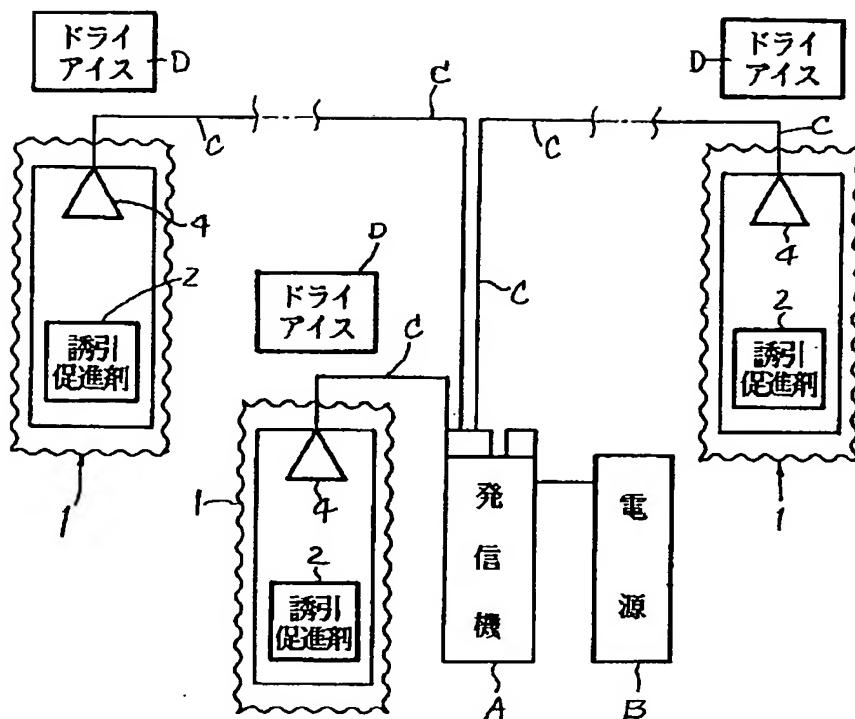
【図7】



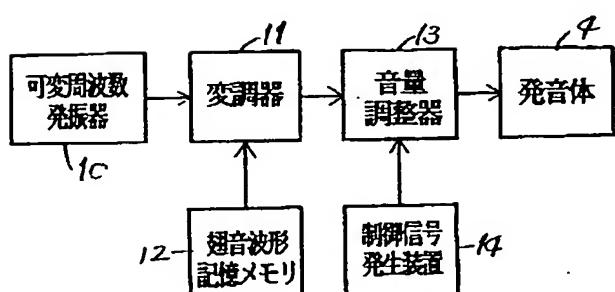
【図3】



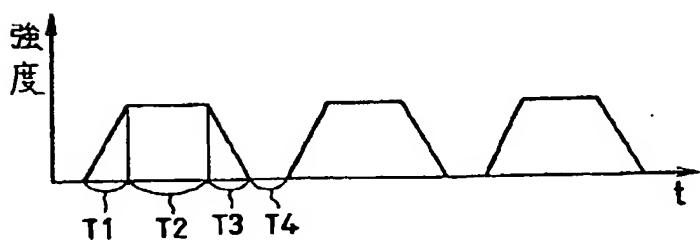
【図4】



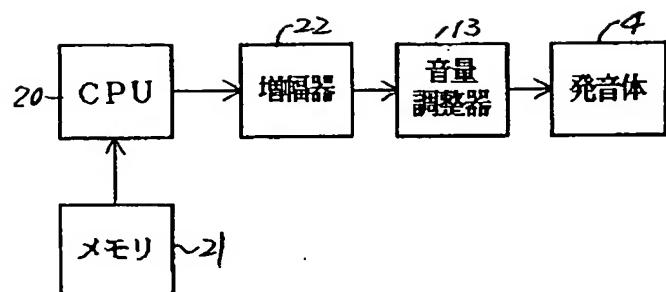
【図5】



【図8】



【図9】



PAT-NO: JP405103571A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05103571 A  
TITLE: DEVICE FOR ATTRACTING AND CATCHING  
HEMATOPHAGOUS INSECT  
PUBN-DATE: April 27, 1993

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
KANDA, RENZOU

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KANDA RENZOU	N/A

APPL-NO: JP03293599

APPL-DATE: October 14, 1991

INT-CL (IPC): A01M001/02, A01M001/14

US-CL-CURRENT: 43/107

## ABSTRACT:

PURPOSE: To provide the subject device comprising a specific constitution attracting hematophagous insects such as mosquitoes with the artificial buzzes of the hematophagous insects and with an attraction-accelerating agent, and capable of safely and effectively catching or killing the hematophagous insects or insect pests without requiring small animals or men.

CONSTITUTION: An evaporation dish 3 receiving an attraction-accelerating agent such as a diluted solution of a ketonic acid is disposed at the lower

part of a cage 1, and a sound generator 4 emitting sound waves similar to the buzzes of hematophagous insects is further disposed at the upper part of the cage 1. The cage 1 is received in a porous packaging bag 5 whose outer surface is coated with an adhesive. Thereby, in thus constituted device, a hematophagous insect such as mosquito can be attracted by the actions of the artificial buzz and the attraction-accelerating agent and subsequently caught by the adhesion of the adhesive.

COPYRIGHT: (C)1993, JPO&Japio

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**